

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-187516

(43) 公開日 平成6年(1994)7月8日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 K 17/00		F 7459-5L		
H 0 4 B 1/59		7170-5K		
5/00		Z 7117-5K		

審査請求 未請求 請求項の数2(全10頁)

(21) 出願番号 特願平4-355715

(22) 出願日 平成4年(1992)12月18日

(71) 出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 樋口 晴彦

東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社田無製造所内

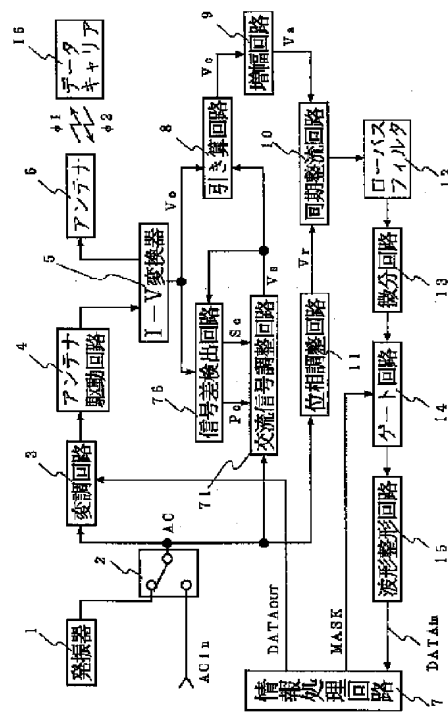
(54) 【発明の名称】 データキャリアシステム

(57) 【要約】

【目的】 本発明はデータキャリアシステムの固定施設において時間経過や温度の変動に影響されず、安定した信号検出を行うこと、また固定施設の初期調整の簡略化を目的とする。

【構成】 データキャリアシステムの固定施設の信号を検出する回路において、データキャリアからの送信が行われていない場合の受信信号  $V_o$  と参照信号  $V_c$  の位相差、振幅差を信号差検出回路76で検出し、その結果に基づいて交流信号  $AC$  を交流信号調整回路71にて調整し、受信信号  $V_o$  と参照信号  $V_c$  の位相、振幅を一致させる。

【効果】 データキャリアシステムの固定施設において時間経過や温度の変動に影響されず、安定した信号検出を行うことが可能となり、また固定施設の初期調整の簡略化を達成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電磁結合方式の双方向通信を行うデータキャリアと固定施設とからなるデータキャリアシステムであって、前期固定施設は交流信号を発生する交流信号発生手段と前記交流信号を交流磁界として送信するアンテナと、該アンテナより送信された交流磁界を前記データキャリアが変化させることによって生じる変化分を含んだアンテナ電流を受信信号として検出する受信信号検出手段と、前記交流信号の振幅を調整して参照信号を出力する交流信号調整回路と、前記受信信号と参照信号との差分信号をデータ信号として取り出す引き算回路とを備えたデータキャリアシステムにおいて、前記受信信号と参照信号との振幅差を検出して振幅差データを出力する振幅差検出回路を設け、前記交流信号調整回路は前記振幅差データにより受信信号と参照信号との振幅を一致させることを特徴としたデータキャリアシステム。

【請求項2】 前記受信信号と参照信号との位相差を検出して位相調整データを出力する位相差検出回路を設けると共に、前記交流信号調整回路には位相調整回路を設け、該位相調整回路は前記位相調整データによって受信信号と参照信号との位相を一致させることを特徴とした請求項1記載のデータキャリアシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電磁結合方式データキャリアを使用するデータキャリアシステムに関する。本発明でいうデータキャリアとはICカードを始め、工業用データタグ、ID機能付ネームプレート、各種プリペイドカード等の中で、固定施設と呼ばれる通信端末との間に数センチ以上の距離をおいて非接触でデータ通信を行うものを指す。

## 【0002】

【従来の技術】電磁結合方式のデータキャリアを使用したデータキャリアシステムについては、固定施設が発生する定常状態の交流磁界をデータキャリア側で変化させ、その交流磁界の変化を固定施設のアンテナに流れる電流の変化で検出する共振条件制御型とよばれるシステムについて様々な提案が成されてきた。さらに信号検出の手段としてはいろいろな手法が考案されたが、中でも本出願人が先に出願した特願平4-60917号にみられるシステムは、非常ににすぐれており有効であった。

【0003】ここで従来の電磁結合方式のデータキャリアシステムについて、データキャリアから送出される信号の検出方法を図をもって説明する。図13は先願のデータキャリアシステムの固定施設の信号検出の回路構成を表現したブロック図であり、1は発振器、2はスイッチ、3は変調回路、4はアンテナ駆動回路、5は受信信号検出手段であるI-V変換器、6はアンテナ、7は交流信号調整回路である電圧調整回路、8は引き算回路、9は増幅回路、10は同期整流回路、11は位相調整回

路、12はローパスフィルタ、13は微分回路、14はゲート回路、15は波形整形回路、17は情報処理回路である。

【0004】上記システムで用いる基準信号である交流信号ACはスイッチ2の接続により、発振器1からの出力か、ACin端子に外部から供給される信号かを選択する交流信号発生手段から送出され、変調回路3と、電圧調整回路7と位相調整回路11に分配される。前記変調回路3は前記情報処理回路17から与えられる出力データDATAout、即ちデータキャリアに送るデータに従って前記交流信号ACに変調を加える。アンテナ駆動回路4は前記変調回路3の出力を電力増幅し前記I-V変換器5を介して前記アンテナ6を駆動する。該アンテナ6はアンテナコイルとコンデンサの直列共振回路で構成され、その共振周波数は前記交流信号ACの周波数に一致している。前記アンテナ6からは、交流磁界 $\phi$ 1が出力され、そのエネルギーを受け取ったデータキャリア16からは交流磁界 $\phi$ 2が返される。前記アンテナ6の電流は前記I-V変換回路5によって電圧に変換され、前記引き算回路8の第一の入力である受信信号Voになる。

【0005】前記引き算回路8の第2の入力電圧は前記交流信号ACを前記電圧調整回路7で電圧調整して得られた参照信号Vsである。該参照信号Vsが前記アンテナ駆動回路4によってアンテナに交流磁界 $\phi$ 1を発生させるために駆動される電流を前記I-V変換器5によって電圧変換された電圧と同振幅に調整されている場合、固定施設からデータ送出をしていない時の前記引き算回路8の出力は前記データキャリア16から返される交流磁界 $\phi$ 2によって前記アンテナ6に誘導される電流に相当する電圧振幅のみとなる。この電圧振幅は非常に微小であり、増幅回路9によって増幅される。該増幅回路9の出力電圧Vaは、前記位相調整回路11の同期整流クロック出力Vrを同期信号とする同期整流回路10に導かれ、整流検波される。

【0006】前記同期整流クロック信号Vrは、前記増幅回路9等の誤差要因を排除し、近接する他の固定施設から送信される雑音項の収率を0%にするために、前記位相調整回路11を調整することによって位相を合わせ込む。これにより前記同期整流回路10の出力信号はデータキャリアによって誘導された成分だけを含むようになる。

【0007】前記同期整流回路10の検波出力はローパスフィルタ12によって搬送波成分を除去され、さらに微分回路によって前記データキャリア16と固定施設の間の距離の情報が除去され、前記データキャリア16からの信号成分のみが微分波形の形で出力される。該微分波形はゲート回路14を介して波形整形回路15に伝えられる。この時前記ゲート回路14は前記情報処理回路17から出力されるゲート制御信号MASKによって制

御され、固定施設がデータを送信しているとき、即ち前記情報処理回路17が出力データDATAoutを送出しているときは信号を通過させない。これにより前記波形整形回路15に入力される信号は前記データキャリア16から送られた信号のみとなる。前記微分信号は前記波形整形回路15によって矩形波のデータ信号に整形され、DATAinとして前記情報処理回路17に送られる。

【0008】図3は前記引き算回路8の動作を示した波形図であり、(イ)は前記I-V変換回路から出力される受信信号Vo、(ロ)は前記電圧調整回路7からの出力である参照信号Vs、(ハ)は前記引き算回路8からの出力である差分信号Vcである。(イ)の波形には、前記データキャリア16からのデータ送信によって生じる交流磁界 $\phi_2$ の変化に起因する電圧振幅の変動が発生する。前記引き算回路8によって(ロ)の波形から(イ)の波形を引き算することで前記データキャリア16からの送信データの信号成分である(ハ)の差分信号Vcを得ることが出来る。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】従来例においては前記データキャリア16からの送信データを検出する手段として前記引き算回路8を用い、データ送信時の交流磁界の変化分のみを検出する方式を用いている。前記引き算回路8の出力の変化分は非常に微小な信号であるため、受信データとして認識するためには前記増幅回路9によって前記差分信号Vcを十分に増幅する必要がある。

【0010】前記データキャリア16からの送信が行われていない状態において、前記電圧調整回路7によって、前記交流信号ACの電圧振幅を調整し、前記受信信号Voと前記参照信号Vsの振幅が一致するように調整することで、前記データキャリア16からのデータ送信が行なわれていない状態では前記差分信号Vcは非常に微小な振幅の信号となる。したがって増幅率の設定は、前記データキャリア16からのデータ送信が行われている場合に発生する前記差分信号Vcの信号振幅の変化が検出出来るかということを考慮して決定される。

【0011】図4の(イ)は前記電圧調整回路7が最良の状態に調整されている際の、前記引き算回路8の出力である差分信号Vcであり、(ロ)は前記差分信号Vcを増幅した前記増幅信号Vaを示している。この場合では、前記データキャリア16からの変調がない場合には前記増幅信号Vaは0となり、前記データキャリア16からの変調が生じた場合にはデータ信号の成分のみが増幅された信号として出力されている。

【0012】しかしながらデータキャリアシステムを長期にわたって運用する場合、時間の経過や周囲環境の変化により回路やアンテナの特性が変化し、初期状態において調整され、一致していた前記受信信号Voと前記参照信号Vsの振幅にずれが生じることが十分考えられ

る。また位相に関しても、前記受信信号Voと前記参照信号Vsの位相差は共通の信号である交流信号ACを用いているが、回路上で生じてしまう遅延のために必ずしも位相が一致するとは限らない。さらに時間の経過や周囲環境の変化による回路やアンテナの特性の変化と言った要因で振幅の場合と同様に、位相の場合においてもずれが生じてしまうことが考えられる。

【0013】前記受信信号Voと前記参照信号Vsの振幅、または位相に不一致が生じると、前記引き算回路8の出力である前記差分信号Vcの振幅が、前記データキャリア16からの送信がない状態であっても大きくなってしまふ。前記データキャリア16からの微小信号に対応した十分大きな増幅率に設定された前記増幅回路9で、このような状態の前記差分信号Vcの増幅を行った場合、信号が飽和してしまい、前記データキャリア16からのデータ送信が正しく検出できなくなってしまう。このことは、受信回路としてのS/N比の劣化を意味する。したがってこの手法においては、定常状態の前記電圧化信号Voと前記参照信号Vcの振幅、および位相が一致していることが必要な条件となる。

【0014】図5の(イ)は前記電圧調整回路7の調整が崩れたり、回路、アンテナ等の特性が変化が生じた場合に、前記データキャリア16からデータ送信が行われていない状態において、前記引き算回路8の出力が大きくなってしまった場合の前記差分信号Vcの波形を表している。この場合、図4の(イ)から図4の(ロ)の波形に増幅した場合と同じ増幅率で前記差分信号Vcを前記増幅回路9で増幅した場合、該増幅回路9からの増幅信号Vaが図5の(ロ)に示すように飽和してしまい、前記データキャリア16からのデータ送信が認識できなくなってしまう。

【0015】時間の経過や周囲環境の変化により回路やアンテナの特性が変化し、初期状態において調整され一致していた前記受信信号Voと前記参照信号Vsの振幅、または位相にある程度のずれが生じることを前提とした場合に、前記増幅回路9の出力が飽和してしまうことを防ぐためには該増幅回路9の増幅率を抑えなければならない。前記増幅信号Vaが飽和しない程度に増幅率を抑えた場合、前記データキャリア16からのデータ信号が微小である場合、検出が困難となってしまう。このことは前記データキャリア16と固定施設との受信可能距離が短くなってしまうことを意味している。

【0016】従来例においては前記データキャリア16からのデータ受信が不能とならないために、前記増幅回路9の増幅率を抑え、通信距離を犠牲にしなければならず、データキャリアシステムの使用分野を特定の領域に狭めてしまうという問題があった。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明の特徴は、電磁結合方式の双方向通信を行うデ

ータキャリアと固定施設とからなるデータキャリアシステムであって、前期固定施設は交流信号を発生する交流信号発生手段と前記交流信号を交流磁界として送信するアンテナと、該アンテナより送信された交流磁界を前記データキャリアが変化させることによって生じるアンテナ電流の変化を受信信号として検出する受信信号検出手段と、前記交流信号の振幅を調整して参照信号を出力する交流信号調整回路と、前記受信信号と参照信号との差分のみをデータ信号として取り出す引き算回路とを備えたデータキャリアシステムにおいて、前記受信信号と参照信号との振幅差を検出して振幅差データを出力する振幅差検出回路を設け、前記交流信号調整回路は前記振幅差データにより受信信号と参照信号との振幅を一致させることを特徴とする。

【0018】さらに前記受信信号と参照信号との位相差を検出して位相調整データを出力する位相差検出回路を設けると共に、前記交流信号調整回路には位相調整回路を設け、該位相調整回路は前記位相調整データによって受信信号と参照信号との位相を一致させることを特徴とする。

【0019】

【実施例】以下図面により本発明の実施例を説明する。図1は本発明を実現するための固定施設の回路構成を示したブロック図で、図13に示す従来例の回路構成の一部を改良したものであり、図13と同一要素には同一番号を付し重複する説明については省略する。図1において71は交流信号調整回路であり図13の電圧調整回路7に対応するものである。76は信号差検出回路で、前記受信信号V<sub>o</sub>と前記参照信号V<sub>s</sub>を2つの入力と比較し、位相調整データP<sub>c</sub>と振幅差データS<sub>c</sub>を出力する。前記交流信号調整回路71は前記位相調整データP<sub>c</sub>と前記振幅差データS<sub>c</sub>によって前記交流信号ACを調整し、前記受信信号V<sub>o</sub>と前記参照信号V<sub>s</sub>の位相、振幅を一致させる。

【0020】図2は本発明の固定施設を示すより詳細な要部ブロック図であり、72は位相差検出回路、73は振幅差検出回路であり前記信号差検出回路76を構成している。74は位相調整回路、75は振幅調整回路であり前記交流信号調整回路71を構成している。前記位相差検出回路72は前記引き算回路8の入力である受信信号V<sub>o</sub>と参照信号V<sub>s</sub>の2つの信号の位相差を検出し、位相差の検出量に応じて位相調整データP<sub>c</sub>を出力する。前記位相調整回路74は前記位相調整データP<sub>c</sub>によって前記交流信号ACの位相を調整し、前記受信信号V<sub>o</sub>と前記参照信号V<sub>s</sub>の位相を一致させるような同相化信号S<sub>s</sub>を出力する。

【0021】前記振幅差検出回路73では前記引き算回路8の入力である前記受信信号V<sub>o</sub>と前記参照信号V<sub>s</sub>の2つの信号の振幅差を検出し、振幅差の検出量に応じて振幅差データS<sub>c</sub>を出力する。前記振幅調整回路75

は前記振幅差データS<sub>c</sub>によって同相化信号S<sub>s</sub>の振幅を調整し、前記受信信号V<sub>o</sub>と前記参照信号V<sub>s</sub>の振幅を一致させることにより受信信号V<sub>o</sub>と位相および振幅が一致した参照信号V<sub>s</sub>を出力する。

【0022】上記のシステムにおいては、前記受信信号V<sub>o</sub>と前記参照信号V<sub>s</sub>の信号の位相の差、および振幅の差を検出し補正するためのフィードバックループが構成されている。このフィードバックループの反応時間、すなわち前記受信信号V<sub>o</sub>と前記参照信号V<sub>s</sub>の位相のずれを前記位相差検出回路72が検出してから前記位相調整回路74に前記位相調整データP<sub>c</sub>が送出され、前記受信信号V<sub>o</sub>と前記参照信号V<sub>s</sub>の位相補正がなされるまでの時間と、前記受信信号V<sub>o</sub>と前記参照信号V<sub>s</sub>の振幅のずれを前記振幅差検出回路73が検出してから前記振幅調整回路75に振幅差データS<sub>c</sub>が送出され、受信信号V<sub>o</sub>と参照信号V<sub>s</sub>の振幅補正がなされるまでの時間は、前記データキャリア16からのデータ送信速度にくらべ十分に長いことが必要になる。これはこれらのフィードバックループの反応時間があまりにも早かった場合、前記データキャリア16からのデータ送信による前記受信信号V<sub>o</sub>の変化によって生ずる前記引き算回路8の差分出力V<sub>c</sub>の変化に対して位相および振幅の補正が追従してしまい、前記引き算回路8からの差分出力V<sub>c</sub>が0になってしまうことから、前記データキャリア16からの送信データの検出が行えなくなってしまうためである。

【0023】また固定施設の回路やアンテナに影響を与える周囲の温度変化等や時間経過に伴う回路特性の変化は、一般的には急激に変化することはないためフィードバックループの反応時間を長くした場合でも補償回路としての役割りを十分に行うことが出来る。

【0024】上記のようなシステムにより前記受信信号V<sub>o</sub>と前記参照信号V<sub>s</sub>の位相、および振幅は必ず一致する。したがって前記増幅回路9の増幅率を大きくすることが可能となり前記データキャリア16からの微小なデータ信号に対しても十分に検出が行え、前記データキャリア16と固定施設の通信距離を遠くさせることが出来る。また、上記システムは従来例で必要であった前記受信信号V<sub>o</sub>と前記参照信号V<sub>s</sub>の振幅の差を0にする機能も兼備しているため、初期調整を行う必要もなくなる。

【0025】図6は、図2に示す本発明の信号差検出回路76および交流信号調整回路71の詳細な回路構成を示した回路図である。図6において74は前記位相調整回路、111は可変抵抗、75は前記振幅調整回路、121は可変抵抗、130は波形整形回路、131はコンパレータ、132はコンパレータ、72は前記位相差検出回路、140は位相ずれ検出回路、141はRSフリップフロップ、142、143はNORゲート、150は位相差-電圧変換回路、151、152はアナログス

イッチ、153はコンデンサ、73は前記振幅差検出回路、160は差分検出回路、170は同期信号検出回路、180はローパスフィルタ、190はDC変換回路、191はコンパレータ、192はNORゲート、193はANDゲート、194はアナログスイッチ、195はアナログスイッチ、196はコンデンサである。

【0026】前記波形整形回路130では前記参照信号Vsと前記受信信号Voがそれぞれコンパレータ131、132によってそれぞれDs、Doの矩形信号に変換される。位相ずれ検出140では矩形化された前記参照信号Vsと前記受信信号Voの位相差が比較され位相ずれに応じた検出信号を出力する。図7及び図8は前記位相ずれ検出回路140の動作を示すタイムチャートである。図7のように(ロ)のDoの波形の位相が(イ)のDsの波形に対して進んでいる場合、前記RSフリップフロップ141から出力されるQ、QBの信号は図7の(ハ)、(ニ)の如くなる。この結果、前記NORゲート142からは信号は出力されず、前記NORゲート143からは充電信号Cs1が出力される。また図8のように(ロ)のDoの波形が(イ)のDsの波形に対して遅れている場合、前記RSフリップフロップ141から出力されるQ、QBの信号は図8の(ハ)、(ニ)の如くなる。この結果、前記NORゲート143からは信号は出力されず、前記NORゲート142からは放電信号Ds1が出力される。

【0027】前記位相差—電圧変換回路150では前記位相ずれ検出回路140からの出力である前記充電信号Cs1と前記放電信号Ds1によって前記コンデンサ153の充電または放電を行ない、位相のずれ情報を電圧情報に変換する。すなわち前記受信信号Voの位相が前記参照信号Vsの位相に対して進んでいる場合、前記充電信号Cs1の”H”のタイミングによって前記アナログスイッチ151がONし、前記コンデンサ153を充電する。この結果、前記位相差—電圧変換回路150からの出力である前記位相調整データPcの電圧値が高くなる。また前記受信信号Voの位相が前記参照信号Vsの位相に対して遅れている場合、前記放電信号Ds1の”H”のタイミングで前記アナログスイッチ152がONし、前記コンデンサ153を放電する。この結果、前記位相調整データPcの電圧値は低くなる。

【0028】前記位相調整回路74は演算増幅器で構成された二つの移相回路からなり、それぞれ90°の位相遅れ回路と90°の位相進み回路から構成されており、全体として位相のシフト量が0°となっている。ここで前段の位相遅れ回路の回路定数に電圧制御型の抵抗である前記可変抵抗111を付加することで前記位相調整回路に印加する前記位相調整データPcの電圧値によって前記位相調整回路74から出力される信号の位相を0°を中心に正負両方向に可変することが可能となっている。

【0029】前記可変抵抗111の抵抗値が外部から加える電圧の値によって変化し、その変化が負の勾配、すなわち電圧値が高くなると抵抗値が減少し、電圧値が低くなると抵抗値が増加する特性のものをを用いた場合、前記位相調整データPcの電圧が高くなると前記位相調整回路74の出力の位相は進み、逆に電圧が低くなると遅れとなる。したがって前記参照信号Vsの位相が前記受信信号Voにくらべ進んでいる場合、前記位相調整データPcの電位が高くなり、この結果前記位相調整回路74は前記交流信号ACの位相を遅らせるため、前記参照信号Vsと前記受信信号Voの位相差は一致する。また前記参照信号Vsの位相が前記受信信号Voにくらべ遅れている場合、前記位相調整データPcの電位が低くなり、この結果前記位相調整回路74は前記交流信号ACの位相を進めるため、前記参照信号Vsと前記受信信号Voの位相差は一致する。

【0030】前記参照信号Vsと前記受信信号Voを一致させるための制御系においてはそれぞれの信号の振幅の差は関与しない。すなわち前記波形整形回路130において前記参照信号Vsと前記受信信号Voを矩形波に整形する場合、ゼロクロスのコンパレータ回路を用いることにより、信号の振幅によらない位相差の検出が可能となる。

【0031】前記差分検出回路160は2つの入力信号のうち一方から他方を減算する回路となっている。ここでは被減算信号として前記参照信号Vs、減算信号として前記受信信号Voを用いている。ここで前記差分検出回路160からは前記参照信号Vsと前記受信信号Voが位相の一致した正弦波であることから、差分の正弦波が出力される。

【0032】同期信号検出回路170は演算増幅器を用いて同期型の整流器を構成している。前記差分検出回路160から出力される差分信号は、振幅値だけでは前記参照信号Vsと前記受信信号Voの差の絶対値は検出できるが正負は判断することが出来ない。しかし差分信号の振幅を検出する位相を固定とすれば、前記参照信号Vsと前記受信信号Voの大小関係を判断することが出来る。

【0033】図9、10は前記差分検出回路160、および前記同期信号検出回路170の動作を示す波形図である。図9はVs>Vo、図10はVs<Voの場合を示している。図9の場合は、前記参照信号Vsと前記受信信号Voの大小関係がVs>Voであるので前記差分検出回路160の出力である差分信号は図9の(ハ)の波形となる。前記同期信号検出回路170は図9の(ニ)の制御信号が”H”のタイミングのみ信号を通過させるので出力としては図9の(ホ)の波形となる。図10の場合は、前記参照信号Vsと前記受信信号Voの大小関係がVs<Voであるので前記差分検出回路160の出力である差分信号は図10の(ハ)の波形であ

り、前記同期信号検出回路170の出力は図10の(ホ)の波形となる。

【0034】前記同期信号検出回路170からの出力はローパスフィルタ180によって正負の符号を持つ直流電圧Dcに変換され、さらにDC変換回路190によって正符号のみの直流信号である振幅差データScに変換される。DC変換回路190の入力は、前記参照信号Vsと前記受信信号Voの振幅の大小関係によって正負の電位に変化する直流信号である。この信号を基準電位とするコンパレータ191によって正弦波を波形整形した場合、図11の(イ)に示す如く、直流電圧Dcが正の場合には、コンパレータ191の出力は図11の(ロ)になる。この図11の(ロ)の信号と図11の(ハ)のDsの信号を入力とするNORゲート192の出力は図11の(ニ)の充電信号Cs2となる。また図12の(イ)に示す如く、直流電圧Dcが負の場合には、コンパレータ191の出力は図12の(ロ)になる。この図12の(ロ)の信号と図12の(ハ)のDsの信号を入力とするNORゲート193の出力は図12の(ホ)の放電信号Cs2となる。

【0035】参照信号Vsの振幅が受信信号Voの振幅に対して大きい場合、放電信号Cs2によってアナログスイッチ195がONし、コンデンサ196を放電する。この結果、前記DC変換回路190の出力である振幅差データScの電圧値が低くなる。逆に参照信号Vsの振幅が受信信号Voの振幅に対して小さい場合、充電信号Cs2によってアナログスイッチ194がONし、コンデンサ196を充電する。この結果、前記DC変換回路190の出力である振幅差データScの電圧値が高くなる。

【0036】前記振幅調整回路75は入力抵抗に前記位相調整回路74で用いたものと同じ電圧制御型の可変抵抗121を用いた反転増幅器である。従って振幅差データScの電位は高くなると振幅調整回路75の増幅率は増大し、逆に低くなると減少する。従って前記参照信号Vsの振幅が前記受信信号Voより大きい場合は前記振幅調整回路75の増幅率が減少し、結果として前記参照信号Vsの振幅が減少する。逆に前記参照信号Vsの振幅が前記受信信号Voより小さい場合は前記振幅調整回路75の増幅率が増大し、結果として前記参照信号Vsの振幅が減少する。この結果、前記参照信号Vsと前記受信信号Voの振幅は一致する。

【0037】

【発明の効果】以上の如く本発明によれば、周囲環境の変化や時間の経過にともなう固定施設の回路特性の変動によって引き起こされる信号の変化を補正回路によって補正し、引き算回路の出力に正規の信号が常に出力されることが可能となり、データキャリアからの微小な信号についても十分なデータの認識が行えることになる。このこ

とは言い換えると、データキャリアと固定施設の間の通信距離の増大を意味し、本発明のデータキャリアシステムを用いれば、従来の通信性能では使用できなかった分野にまで応用範囲を拡大することが出来る。また前記電圧調整回路の調整が不要となることから、実際にデータキャリアシステムを稼働する場合に運用にかかる調整、メンテナンスの負荷を軽減することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデータキャリアシステムの回路構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の固定施設を示すより詳細なブロック図である。

【図3】引き算回路8の動作を表す波形図である。

【図4】電圧調整回路7が最良の状態に調整された場合の増幅回路9の動作を表す波形図である。

【図5】電圧調整回路7の調整が崩れた場合の増幅回路9の動作を表す波形図である。

【図6】本発明のデータキャリアシステムの位相差検出回路76と交流信号調整回路71の回路構成を示す回路図である。

【図7】受信信号Voの波形の位相が参照信号Vsに対して進んでいる場合の位相検出回路140の動作を示すタイムチャートである。

【図8】受信信号Voの波形の位相が参照信号Vsに対して遅れている場合の位相検出回路140の動作を示すタイムチャートである。

【図9】参照信号Vsの波形の振幅が受信信号Voより大きい場合の同期信号検出回路170の動作を示す波形図である。

【図10】参照信号Vsの波形の振幅が受信信号Voより小さい場合の同期信号検出回路170の動作を示す波形図である。

【図11】参照信号Vsの波形の振幅が受信信号Voより大きい場合のDC変換回路190の動作を示す波形図である。

【図12】参照信号Vsの波形の振幅が受信信号Voより小さい場合のDC変換回路190の動作を示す波形図である。

【図13】図13は先願のデータキャリアシステムの固定施設の信号検出の回路構成を表現したブロック図。

【符号の説明】

- 1 発振器
- 2 スイッチ
- 3 変調回路
- 4 アンテナ駆動回路
- 5 I-V変換回路
- 6 アンテナ
- 7 電圧調整回路
- 8 引き算回路
- 9 増幅回路

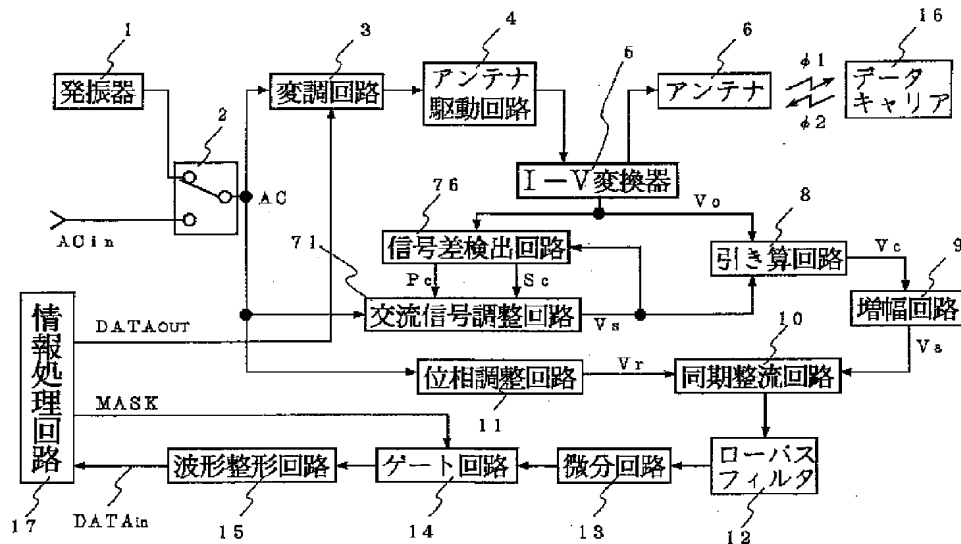
11

12

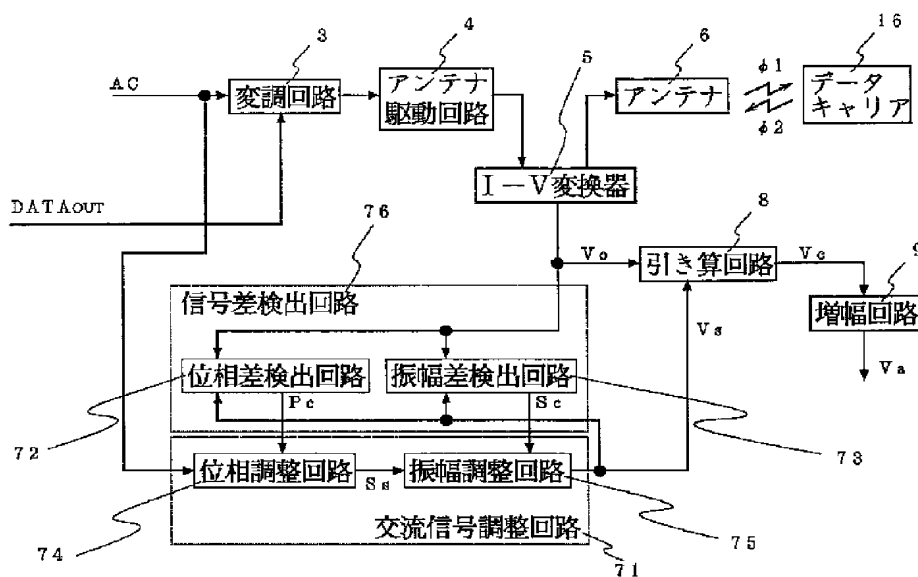
- 10 同期整流回路
- 11 位相調整回路
- 12 ローパスフィルタ
- 13 微分回路
- 14 ゲート回路
- 15 波形整形回路
- 16 データキャリア

- 17 情報処理回路
- 71 交流信号調整回路
- 72 位相差検出回路
- 73 振幅差検出回路
- 74 位相調整回路
- 75 振幅調整回路
- 76 信号差検出回路

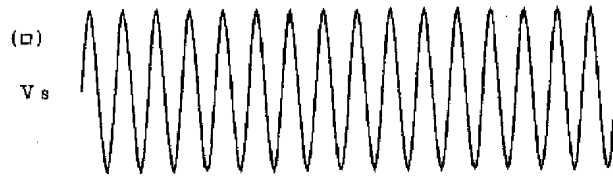
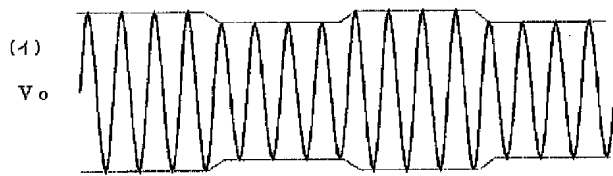
【図1】



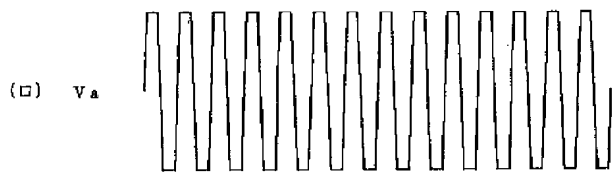
【図2】



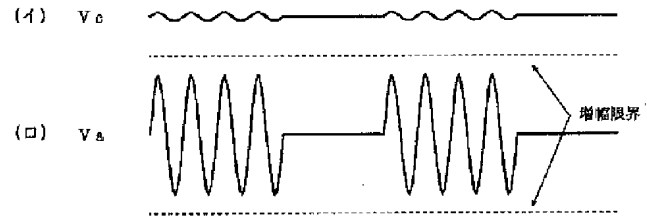
【図3】



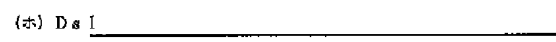
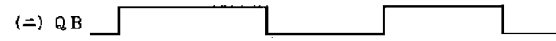
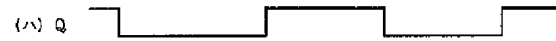
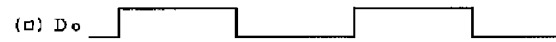
【図5】



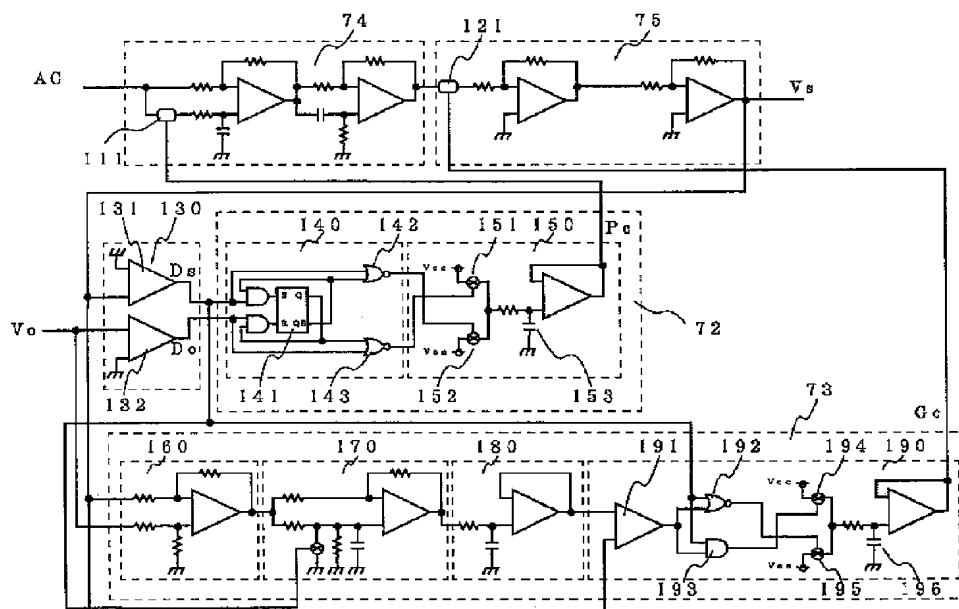
【図4】



【図7】

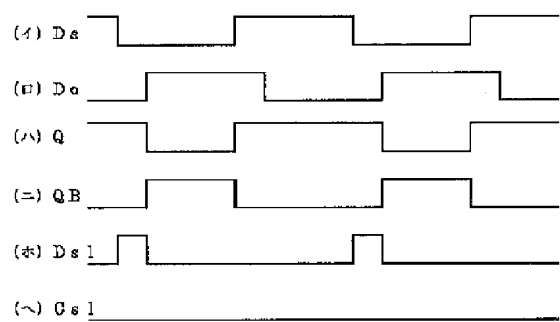


【図6】

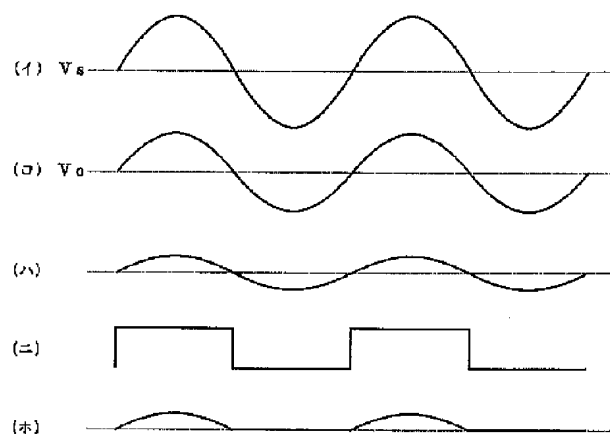




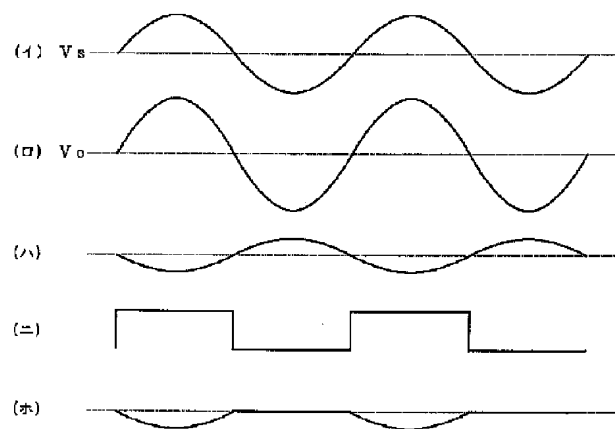
【図8】



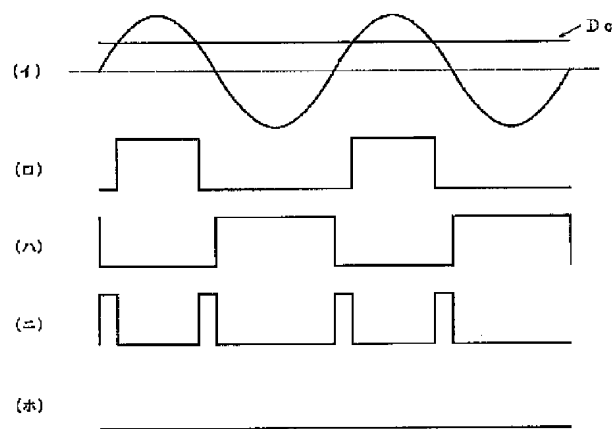
【図9】



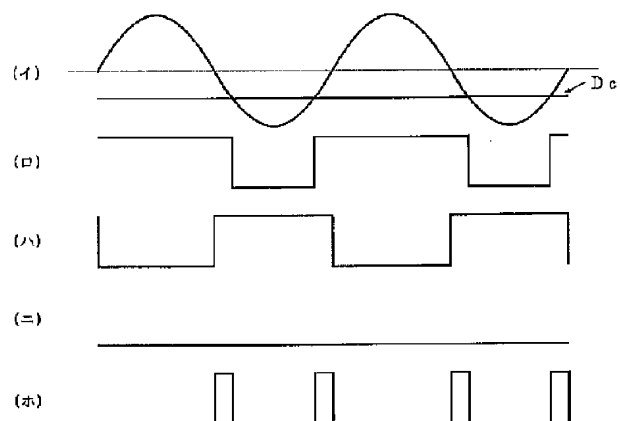
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

